

STADIUM: Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

TEMAT: „Instalacja wody lodowej w zakresie podłączenia do niej central wentylacyjnych K14, K22, K24, K35 i K36 na maszynowniach wentylacyjnych w budynku M-VD, na poziomie "-1" zlokalizowanych na terenie Krakowskiego Szpitala Specjalistycznego im. św. Jana Pawła II”

ZAKRES: Instalacja: wody lodowej

ADRES : ul. Prądnicka 80, 31-202 Kraków
dz. nr. 50/18, obręb 0044, je. ew. 126102_9

INWESTOR: Krakowski Szpital Specjalistyczny im. św. Jana Pawła II
ul. Prądnicka 80, 31-202 Kraków

OPRACOWANIE:
mgr inż. KRZYSZTOF ŻELAZKIEWICZ

SPECJALNOŚĆ: SANITARNA

NR UPRAWNIEŃ: 455/02

KLASYFIKACJA ROBÓT WG. WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ:

ROBOTY INSTALACYJNE W BUDYNKACH CPV - 45300000-0

ROBOTY INSTALACYJNE WODNO-KANALIZACYJNE I SANITARNE CPV - 45330000-9

INSTALOWANIE URZĄDZEŃ GRZEWczyCH,
WENTYLACYJNYCH I KLIMATYZACYJNYCH CPV - 45331000-6

USŁUGI INSTALOWANIA SYSTEMÓW
STEROWANIA I KONTROLI CPV - 51900000-1

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. Wstęp

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych w zakresie wykonania instalacji wody lodowej dla Krakowskiego Szpitala Specjalistycznego im. Św. Jana Pawła II.

1.1 Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.2 Zakres robót

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wody lodowej w zakresie podłączenia central wentylacyjnych K14, K22, K24, K35 oraz K36 zlokalizowanych w maszynowniach wentylacyjnych w budynku M-VD, na poziomie "-1" oraz wyprowadzenia pionu na potrzeby kolejnego etapu rozbudowy instalacji.

Instalacja wody lodowej wykonana będzie w zakresie:

- doprowadzenie (wykonanie) instalacji wody lodowej do central wentylacyjnych oraz pionu na potrzeby przyszłej rozbudowy instalacji zgodnie z częścią graficzną.
- demontaż pomp ciepła z central wentylacyjnych oraz odłączenie automatyki,
- montaż projektowanych chłodziw w miejsce zdemontowanych pomp ciepła,
- wykonanie izolacji termicznej i antyroszeniowej rurociągów wody lodowej otulinami z materiału o zamkniętej strukturze komórkowej np. z czarnego kauczuku syntetycznego,
- wykonanie obłachowania rurociągów wody lodowej prowadzonych po elewacji budynku,
- w korytarzach instalacje prowadzoną pod kablami zabezpieczyć rurą ochronną.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz wytycznymi.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania oraz zgodność ze ST i poleceniami inspektora nadzoru.

1.4.1. Wymogi formalne – wykonanie robót winno być zlecone wykonawcy z odpowiednimi uprawnieniami

1.4.2. Warunki organizacyjne – przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny winni dokładnie zaznajomić się z całością dokumentacji technicznej. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach dokumentacji należy wyjaśnić z autorami opracowania przed przystąpieniem do robót.

1.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Prezentowany zakres robót nie przewiduje użycia materiałów szkodliwych dla środowiska.

1.6. Ochrona przeciwpożarowa w czasie trwania budowy.

Wykonawca winien przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca musi utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.

1.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

2. Materiały i urządzenia

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których Polskie Normy przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Do każdej partii materiałów dostarczanych na budowę producent (dostawca) dołączy deklarację zgodności materiałów ze stosowanymi Polskimi Normami lub Aprobatami

Technicznymi. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.1. Rodzaje materiałów i urządzeń

Materiały, z których wykonane zostaną instalacje (rury, kształtki, armatura) muszą być dopuszczone do stosowania przy wykonywaniu robot budowlanych zgodnie z aktualną Ustawą.

Materiały te muszą posiadać:

- atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny,
- znak CE świadczący o zgodności materiału z normą zharmonizowaną lub europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego UE lub (zamiast CE) znak budowlany, o którym mowa w art. 5 ust1. pkt.3 ww. Ustawy.

Materiały, o których mowa wyżej muszą posiadać właściwości mechaniczne określone w normach oraz odrębnych przepisach. Stosowane materiały muszą być tak dobrane, aby ich skład i wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości wody oraz obniżenia trwałości sieci. Materiały stosowane do łączenia rur, jak i technologia łączenia, powinny gwarantować wytrzymałość połączeń nie mniejszą niż wytrzymałość rur. Kształtki oraz armatura wbudowane w przewody wodociągowe powinny mieć wytrzymałość mechaniczną oraz konstrukcję umożliwiającą przenoszenie maksymalnych ciśnień oraz naprężeń. Rury, kształtki i armatura powinny posiadać trwałe oznaczenia zgodne z Normami oraz oznaczenie producenta.

2.2. Woda lodowa

Realizacji podlega instalacja oraz urządzenia dla parametrów pracy 6/12°C, glikol etylenowy 35%, które docelowo będą zasilaty pięć central wentylacyjnych, a w przyszłości będą również zasilaty kolejną centralę w innej część budynku. Rurociągi wody lodowej prowadzić po elewacji budynku oraz w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Chłodnice:

Wszystkie chłodnice dobrano z rezerwą dla parametrów pracy 7/12°C.

Chłodnica glikolowa do centrali NW14:

- moc 32050 W
- glikol etylenowy 35%
- dobrano z rezerwą na parametr 7/12°C
- wydatek przepływu czynnika 1,73 l/s
- wydatek powietrza 4750 m/h
- prędkość powietrza 3,12 m/s
- spadek ciśnienia czynnika 29,28 kPa
- pojemność 17,7 l
- wymiary: L=540mm, H=750mm, W=1080mm
- waga 103 kg

Chłodnica glikolowa do centrali N22:

- moc 14060 W
- glikol etylenowy 35%
- dobrano z rezerwą na parametr 7/12°C
- wydatek przepływu czynnika 0,76 l/s
- wydatek powietrza 2400 m/h
- prędkość powietrza 3,16 m/s
- spadek ciśnienia czynnika 19,62 kPa
- pojemność 9,9 l
- wymiary: L=540mm, H=650mm, W=750mm
- waga 70 kg

Chłodnica glikolowa do centrali NW24:

- moc 37420 W
- glikol etylenowy 35%
- dobrano z rezerwą na parametr 7/12°C
- wydatek przepływu czynnika 2,02 l/s
- wydatek powietrza 5300 m/h
- prędkość powietrza 2,12 m/s
- spadek ciśnienia czynnika 33,58 kPa
- pojemność 28,8 l
- wymiary: L=540mm, H=1080mm, W=1080mm
- waga 131 kg

Chłodnica glikolowa do centrali NW35:

- moc 11290 W
- glikol etylenowy 35%
- dobrano z rezerwą na parametr 7/12°C
- wydatek przepływu czynnika 0,61 l/s
- wydatek powietrza 1600 m/h
- prędkość powietrza 2,08 m/s
- spadek ciśnienia czynnika 30,41 kPa
- pojemność 9,6 l
- wymiary: L=540mm, H=650mm, W=750mm
- waga 70 kg

Chłodnica glikolowa do centrali NW36:

- moc 14840 W
- glikol etylenowy 35%
- dobrano z rezerwą na parametr 7/12°C
- wydatek przepływu czynnika 0,61 l/s
- wydatek powietrza 2200 m/h
- prędkość powietrza 2,89 m/s
- spadek ciśnienia czynnika 21,63 kPa
- pojemność 9,9 l
- wymiary: L=540mm, H=650mm, W=750mm
- waga 71 kg

Rurociągi:

Instalację wody lodowej wykonać z rur stalowych bez szwu zgodnie z normą PN-EN10216-1:2014-02, średnice zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Rozprowadzenie instalacji w systemie dwururowym. Rury łączyć przez spawanie oraz połączenia i armaturę kołnierзовą dla dużych średnic lub połączenia skręcane gwintowane przy armaturze dla mniejszych średnic. Przyłącza do chłodziń central wentylacyjnych wykonać z wykorzystaniem śrubunków mosiężnych. W najwyższych punktach rurociągów zainstalować odpowietrzniki. W przypadku odchodzących od odpowietrzników poziomych rur, mocować je ze spadkiem od odpowietrzników, nie mniejszym jak 5‰. Prowadzenie rur pod stropem, mocowanie elementami systemowymi (szyny montażowe, obejmmy, punkty stałe). Rurociągi prowadzone po elewacji budynku dodatkowo należy obudować z wykorzystaniem blachy ocynkowanej.

Izolacja:

Przewody należy izolować cieplnie izolacją aby zapobiec ogrzewaniu się czynnika roboczego oraz skraplaniu się pary wodnej z powietrza na chłodnych powierzchniach rurociągu. Grubości izolacji zgodne z wytycznymi z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 Listopada 2008 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 201, poz. 1238), które określa grubość izolacji w zależności od średnicy rury.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K)1)
1.	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35 mm do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5.	Przewody i armatura wg poz.1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1÷4
6.	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1÷4
7.	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²	½ wymagań z poz. 1÷4
11.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²	100% wymagań z poz. 1÷4

Uwaga: 1 – przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż

podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej. 2 – izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Należy wykonać izolację termiczną i antyroszeniową rurociągów wody lodowej otulinami z materiału o zamkniętej strukturze komórkowej np. z czarnego kauczuku syntetycznego grubości 50mm. Izolację należy wykonać na całej powierzchni prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów. Wszelkie izolacje należy wykonać z użyciem firmowych materiałów montażowych i akcesoriów zgodnie z instrukcją producenta zwracając szczególną uwagę na izolowanie wszystkich elementów mocowania rurociągów oraz punktów stałych.

Armatura:

Armatura powinna odpowiadać wartościom zaprojektowanym oraz warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Armatura przeznaczona do kontaktu z wodnym roztworem glikolu 35%, powinna być wykonana z odpowiednich materiałów i posiadać atest PZH. Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna dla obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu czynnika w instalacji był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów, po ich odcięciu.

Cała poniższa armatura izolowana dla czynnika chłodniczego. Wykonanie dopuszczające stosowanie wodnego roztworu glikolu od 25 do 50 %.

Filtr siatkowy

Figura skośna, wykonanie z mosiądzu, przyłączy mufa x mufa. Siatka ze stali chromowo-niklowanej. Wielkość oczek 0.5 lub 0.75 mm. Filtr nie wymaga konserwacji. Wymiana sitka po spuszczeniu wody w części instalacji po odkręceniu korka. Temperatura robocza od 2 do 110°C. Maks. ciśnienie robocze 10 bar.

ZO - Zawór odcinający

Zawór odcinający figura skośna z mufą gwintowaną, uszczelnienie trzpienia za pomocą dławicy, uszczelnienie wkładki w korpusie zaworu za pomocą O-ringa. Temperatura robocza od 2 do 110°C. Maks. ciśnienie robocze 20 bar.

ZR - Zawór regulacyjny

Przelotowy zawór regulacyjny z możliwością pomiaru różnicy ciśnienia, figura prosta, z charakterystyką liniową, z zaworami pomiarowymi. Wykonanie żółte, z mosiądzu „CR“, mufa x mufa, niewznoszący się trzpień, uszczelnienie trzpienia za pomocą podwójnego O-ringa. Nastawa wstępna poprzez ograniczenie skoku grzybka, cyfrowy wskaźnik nastawy wstępnej umieszczony w pokrętle zaworu. Zawór wyposażony w dwa zawory pomiarowe pozwalające na zmierzenie różnicy ciśnienia oraz wielkości przepływu w zależności od stopnia nastawy. Dodatkowo zawór posiadający dwa nawiercone otwory do armatury spustowej zamknięte gwintowanymi korkami. Plomba nastawy wstępnej. Adaptery i złącza zaciskowe do rur miedzianych oraz z tworzywa sztucznego. Temperatura robocza do DN 32 130°C od DN 40 110°C. Maks. ciśnienie robocze 16 bar.

Zawory charakteryzują się współczynnikiem przepływu zgodnie z tabelą poniżej.

DN	15 LF	15	20	25	32	40	50	65	80
kvs	4,75	4,75	6,12	10,4	15,97	23,50	47,89	84,20	133,2

ZM - Zawór mieszający 3-drogowy z siłownikiem

Zawór 3-drogowy regulacyjny mieszający lub rozdzielający może być używany w instalacjach do ciągłej regulacji temperatury czynnika w zależności od użytego napędu o charakterystyce liniowej, kwadratowej lub stałoprocentowej. Montaż możliwy w każdej pozycji. Zawór z gwintem wewnętrznym, korpus i kula z mosiądzu odpornego na wypłukiwanie cynku, uszczelnienie z EPDM, do regulacji instalacji grzewczych i chłodniczych. Montaż siłownika sterującego. Temperatura robocza od -10 do 120°C, Maks. ciśnienie robocze 10 bar.

Zawory charakteryzują się współczynnikiem przepływu zgodnie z tabelą poniżej.

DN	15	15	15	15	15	15	20	20	20	25	25	32	40	50
kvs	0,4	0,63	1	1,6	2,5	4	2,5	4	6,3	6,3	10	16	25	40

Napęd zaworu 3-drogowego

Napęd nastawczy do zaworów mieszających 3-drogowych, przystosowany do pracy w systemach BMS. Dwuczęściowa obudowa z niepalnego tworzywa sztucznego. Napęd mocowany na zaworze. Załączony sworzeń ograniczający służy jako zabezpieczenie przed obracaniem się obudowy napędu

na zaworze. Położenie montażowe w zakresie 90° może zostać wybrane dowolnie. Obrót napędu odbywa się w zakresie do 90°. W położeniach krańcowych napęd jest wyłączany elektrycznie i przechodzi w tryb gotowości. Sterowanie ciągłe. Napięcie zasilania 24V, napięcie sterownicze 0-10V.

Zasuwa_koñn – Zawór odcinający koñnierzowy

Zawór odcinający, figura prosta, wykonanie koñnierzowe, korpus z żeliwa szarego GJL 250 wg EN 1561, koñnierz wg EN 1092, PN 16. Długość montażowa wg ÖNORM EN-558-1, szereg podstawowy 1, polakierowany na niebiesko. Wkładka z mosiądzu, z niewznoszącym się trzpieniem. Uszczelnienie trzpienia zaworu za pomocą podwójnego O-ringa. Temperatura robocza od 2 do 110°C. Maks. ciśnienie robocze 16 bar.

ZR_koñn - Zawór regulacyjny koñnierzowy

Przelotowy zawór regulacyjny w wykonaniu koñnierzowym, z możliwością pomiaru różnicy ciśnienia, figura prosta, z charakterystyką liniową, z zaworami pomiarowymi. Korpus z żeliwa szarego GJL250 wg EN 1561, koñnierz wg EN 1092, PN 16, długość montażowa wg ÖNORM EN558-1, szereg podstawowy 1, polakierowany na niebiesko. Wkładka z żeliwa szarego GJL 250, z niewznoszącym się trzpieniem. Uszczelnienie trzpienia za pomocą potrójnego O-ringa. Cyfrowy wskaźnik nastawy wstępnej na pokrętle. 2 zawory pomiarowe zamontowane są w górnej części zaworu. Temperatura robocza od -10 do 130°C. Maks. ciśnienie robocze 16 bar.

Demontaż pomp ciepła z central wentylacyjnych:

Demontaż pomp ciepła należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Techniczno Ruchową, Instrukcją obsługi i serwisu oraz jeżeli jest dostępna Instrukcją demontażu istniejących central wentylacyjnych. Przed demontażem istniejących układów pomp ciepła należy wykonać odłączenie oraz demontaż zbędnej automatyki i okablowania. Następnie rozmontować połączenia układu chłodniczego, a poszczególne elementy układu poddać odpowiedniej utylizacji, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Pompy ciepła napełnione są czynnikiem R407C, który nie może się wydostać do atmosfery. Odzysk czynnika należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia. Wykonawca zobligowany jest do posiadania uprawnień FGAZ oraz przeprowadzenia utylizacji czynnika R407C zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Rady Ministrów z 15 maja 2015r. o Substancjach Zubażających Warstwę Ozonową z późniejszymi zmianami, a inwestorowi złożyć stosowne dokumenty z przeprowadzonej utylizacji.

2.3. Automatyka

Na potrzeby modernizacji układów automatyki istniejących central wentylacyjnych należy dostosować istniejącą automatykę sterowania pompami ciepła do sterowania nowymi elementami, takimi jak licznik chłodu, siłownik zaworu trójdrogowego poszczególnych chłodzi. Przewiduje się wykorzystanie istniejącego na obiekcie oprogramowania, szaf sterowniczych, wizualizacji oraz punktów BMS. Wykonanie zasilania i sterowania siłowników zaworów trójdrogowych (napięcie zasilania 24V, napięcie sterownicze 0-10V), wykonanie integracji projektowanych liczników chłodu bezpośrednio ze sterownikiem central wentylacyjnych, przeprowadzenie aktualizacji oprogramowania sterowników oraz aktualizacji istniejących wizualizacji oraz punktów BMS.

Istniejący sterownik wyposażony jest w port komunikacyjny RS485, na którym zaimplementowany jest protokół Modbus RTU. W związku z powyższym należy przewidzieć licznik chłodu z komunikacją Modbus RTU, zaleca się zamiast zasilania baterijnego licznika przewidzieć zasilacz sieciowy 230V. W programie sterownika należy zaimplementować odczyty danych z licznika aby umożliwić ich rejestrację oraz przedstawienie w wizualizacji oraz BMS.

Przed wykonaniem prac związanych z demontażem istniejących układów pomp ciepła należy i zdemontować elementy automatyki oraz zlikwidować zbędne okablowania (długość około 90m):

- odłączyć i zdemontować zasilanie pomp ciepła kabel YDYżo 5x4mm²;
- odłączyć sterowanie regulacji wydajności pompy ciepła w miejscu, którego wykonać podłączenie sterowania i zasilania siłownika zaworu projektowanych chłodzi;
- odłączyć i zdemontować zasilanie, i sterowanie sprężarek pomp ciepła (kabel YDY 2x1mm²) oraz zaworów 4-drogowych pomp ciepła (kabel YDY 2x1mm²);

Zaleca się aby powyższe prace przeprowadziła firma wykonawcza modyfikacji układów sterowania. Wykonawca modernizacji automatyki zobowiązany jest również do wykonania aktualizacji dokumentacji szaf sterowniczych.

2.4. Wymagania dla materiałów

2.4.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie realizacji robót.

2.4.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

2.4.3. Wariantowe stosowanie materiałów

Dopuszcza się możliwość wariantowego zastosowania rodzajów materiału w wykonywanych robotach o ile zastosowany materiał posiada te same właściwości techniczne jak określone w dokumentacji projektowej i kosztorysowej. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

2.4.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Warunki transportu dla poszczególnych materiałów powinny być zgodne z podanymi wyżej w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

4.2. Transport rur

Rury przewozi się dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym, zabezpieczając je od uszkodzeń mechanicznych. W przypadku załadunku do samochodu ciężarowego więcej niż jednej partii rur, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

4.3. Transport urządzeń i armatury

Transport urządzeń i armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi o ile to możliwe w opakowaniach fabrycznych. Urządzenia i armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. Wykonywanie robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz wymaganiami ST. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wszystkie stosowane materiały powinny odpowiadać obowiązującym Polskim Normom, oraz posiadać odpowiednie aprobaty techniczne, atesty, certyfikaty lub świadectwa i decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydane przez upoważnione do tego jednostki.

Przed zamontowaniem rur wody lodowej należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz, czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Rury pęknięte lub uszkodzone w inny sposób nie wolno używać. Montaż instalacji wykonać zgodnie z instrukcjami producentów.

Przepusty instalacyjne przez ściany i stropy niebędące oddzieleniem stref pożarowych należy wykonać w standardowych tulejach ochronnych. W miejscach przejścia przewodów przez ściany i stropy należy osadzić tuleje ochronne z PVC, PP, PE lub stali. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej i powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową oraz co najmniej o 1cm przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przepusty instalacyjne przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego należy uszczelnić ogniochronnie w klasie odporności ogniowej przegrody. Wszystkie przejścia i obudowy ogniochronne należy dobierać i instalować zgodnie z aktualnymi aprobatami technicznymi, dopuszczeniami i instrukcjami producentów.

Przy montażu rurociągów powinny być spełnione warunki zapewniające prawidłowe wykonanie połączeń, szczelność przewodów i właściwą eksploatację.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć ewentualne przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Pionowe rurociągi mocować do elementów konstrukcyjnych za pośrednictwem wsporników stalowych i obejm systemowych (z wkładką kauczukową) zapewniających nie przenoszenie drgań przez różne elementy instalacji oraz dające możliwość właściwego wykonania izolacji antyroszeniowej.

Punkty stałe lokalizować na pionach w połowie ich wysokości w postaci odpowiednich obejm (do punktów stałych). Wszelkie elementy instalacji należy mocować i podwieszać na odpowiednich, atestowanych zamocowaniach i podwieszeniach zakotwionych w elementach konstrukcyjnych budynku w sposób uniemożliwiający zerwanie instalacji w wypadku pożaru.

Należy wykonać izolację termiczną i antyroszeniową rurociągów wody lodowej otulinami z materiału o zamkniętej strukturze komórkowej np. z czarnego kauczuku syntetycznego.

Izolację należy wykonać na całej powierzchni prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów. Wszelkie izolacje należy wykonać z użyciem firmowych materiałów montażowych i akcesoriów zgodnie z instrukcją producenta zwracając szczególną uwagę na izolowanie wszystkich elementów mocowania rurociągów oraz punktów stałych.

Instalacje prowadzoną w korytarzu pod kablami należy zabezpieczyć dodatkowo rurami ochronnymi.

Po wykonaniu instalacji przeprowadzić próbę szczelności na zimno, zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal część 6: - „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”. Przed przystąpieniem do nadania szczelności należy wypłukać całą instalację. Następnie należy napełnić instalację wodą. Po napełnieniu instalacji, należy dokonać dokładnych oględzin instalacji przy statycznym ciśnieniu słupa wody. Badanie szczelności instalacji zimną wodą można rozpocząć co najmniej po jednej dobie od momentu napełnienia i stwierdzeniu gotowości instalacji (brak wycieków i roszczenia). Po potwierdzeniu gotowości do badania, należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Badania jakości i poprawności robót.

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz ustaleniami.

Program Zapewnienia Jakości powinien zawierać:

Część główną opisującą:

- Organizację prac z uwzględnieniem metod i czasu trwania prac,
- Zarządzanie ruchem na terenie budowy z uwzględnieniem tymczasowych znaków drogowych,
- Bezpieczeństwo i higienę pracy,
- Kwalifikacje i doświadczenie każdego z pracujących zespołów,
- Nazwiska ludzi odpowiedzialnych za jakość wykonywanych prac,
- Metody i procedury przyjęte przez kontrolę jakości,
- Wyposażenie użyte do badań i pomiarów (powinien być zawarty opis laboratorium),
- Metody i system zbierania wyników badań i przedstawienie tych materiałów Inspektorowi Nadzoru Budowlanego,
- System kontroli dostarczonych i wbudowanych materiałów oraz montowanych urządzeń i sprzętu.

Część szczegółową opisującą:

- Właściwości dostarczonych i wbudowanych materiałów, dokumenty stwierdzające ich przydatność zgodnie z przeznaczeniem (atesty, świadectwa jakości, aprobaty techniczne, certyfikaty bezpieczeństwa itp.),
- Parametry techniczne montowanego sprzętu i urządzeń oraz sposób kontroli sprawności ich działania,
- Urządzenia i instalacje wykorzystywane na terenie budowy łącznie z wymogami technicznymi,
- Różne typy i ilość środków transportu łącznie z metodami załadunku i rozładunku,
- Metody zabezpieczenia załadunku przed utratą ich właściwości podczas transportu,
- Metody analiz i pomiarów wykonywanych podczas dostaw materiałów, mieszania, wykonywania poszczególnych elementów pracy,
- Metody postępowania z materiałami i robotami niespełniającymi tych warunków.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jakości jest osiągnięcie wymaganych standardów.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Przed zatwierdzeniem Programu Zapewnienia Jakości Wykonawca przeprowadzi testy próbne w celu zademonstrowania ich wystarczalności.

Wykonawca powinien przeprowadzać pomiary i badania materiałów z częstotliwością zapewniającą wykonywanie robót zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań oraz ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Ponadto wykonawca powinien dostarczyć świadectwa potwierdzające, że całe wyposażenie przeznaczone do pobierania prób i testowania jest prawidłowo wykalibrowane i spełnia wymagania procedur testowych.

Inspektor powinien mieć nieograniczony dostęp do laboratorium Wykonawcy w celu prowadzenia inspekcji, a o wszelkich nieprawidłowościach związanych z laboratorium, wyposażeniem oraz przyjętych sposobach i metodach prowadzenia testów poinformować Wykonawcę na piśmie. Jeżeli w opinii Inspektora Nadzoru błędy te mogą wpływać na prawidłowość testów, może on odmówić użycia materiałów, które zostały poddane testom do momentu, kiedy procedury testów będą prawidłowe i akceptacja materiałów będzie przeprowadzona.

Wszystkie koszty związane z prowadzeniem testów ponosi Wykonawca.

7. Obmiar robót.

Jednostka obmiarowa dla poszczególnych elementów instalacji:

- szt.- dla urządzeń ,
- mb.- dla rur ,
- kpl.- dla zestawów ,
- kg – dla materiałów masowych

8. Odbiór robót.

Wykonane roboty podlegają odbiorowi końcowemu (nie przewiduje się odbiorów częściowych). Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończenie wszystkich robót montażowych przy instalacji
- przeprowadzenie wszystkich badań przedodbiorowych z wynikiem pozytywnym
- przeszkolenie obsługi
- posiadanie kompletu dokumentów do odbioru (DTR, protokoły, atesty)
- oświadczenie kierownika robót

9. Podstawa płatności.

Ustalenia płatności zostaną zapisane w umowie na wykonanie robót.

10. Przepisy związane z realizacją zadania.

Wszelkie przywołane nazwy własne produktów i materiałów służą określeniu pożądanego standardu wykonania. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń o parametrach nie gorszych, niż wymienione w opracowaniu, po uzyskaniu akceptacji Projektanta i Inspektora Nadzoru.

- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 44),
- Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o zmianie ustawy – prawo budowlane Dz. U. Nr 93, poz. 888
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z dnia 6 lutego 2003 r. (Dz.U.2003.47.401)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. Nr 217, poz. 1833)
- obowiązującymi przepisami BHP i p.poż. oraz aktualnymi normami;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”, COBRTI INSTAL, Warszawa 2003;
- PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- wytycznymi producentów
- „Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów” zawartej w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 roku (Dz. U. Nr 201, poz. 1238 z 2008 r.).
- Izolację cieplną wykonać wg normy PN-B-02421:2000 (Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze).
- PN-B-02151-2:2018-01 - Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem w budynkach – Część 2: Wymagania dotyczące dopuszczalnego poziomu dźwięku w pomieszczeniach określa najwyższe dopuszczalne poziomy dźwięku A hałasu w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi - w budynkach mieszkalnych, budynkach zamieszkania zbiorowego i budynkach użyteczności publicznej, wytwarzanego przez urządzenia wyposażenia technicznego budynków, mieszkań i pomieszczeń usługowych oraz spowodowanego działalnością lokali usługowych.

UWAGA:

Z uwagi na modernizacyjny charakter robót wszystkie wymiary i rozmieszczenia przewodów instalacyjnych, urządzeń należy sprawdzić na budowie.

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek wątpliwości, należy bezzwłocznie zawiadomić projektanta.

11. UWAGI KOŃCOWE

1. W zakresie norm, ocen technicznych, specyfikacji technicznych i systemów referencji technicznych opisujących przedmiot zamówienia dopuszcza się rozwiązania równoważne z opisywanym zgodnie z art. 101 ust. 4 Prawa zamówień publicznych..
2. W przypadku wycofania w/w norm stosować obecnie obowiązujące. W przypadku wycofania normy bez zastąpienia, stosować ostatnią obowiązującą lub aktualne zalecenia branżowe, chyba że inne przepisy szczegółowe określają inaczej.
3. Wszelkie wskazanie projektowe z nazwy wyroby należy rozumieć, jako określenie wymaganych parametrów technicznych i standardów jakościowych. Projektant dopuszcza wykonanie prac innymi materiałami z zastrzeżeniem, że nie odbiegają one, jakością i standardem od przyjętych w dokumentacji projektowej i zostaną zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.